



JP2000166176

Biblio

Page 1

Drawing

## COOLING MECHANISM OF MECHANICALLY/ELECTRICALLY INTEGRATED DRIVE UNIT

Patent Number: JP2000166176

Publication date: 2000-06-16

Inventor(s): HIRANO YOSHINAGA; HAMANO HIROSHI

Applicant(s): HITACHI LTD

Requested Patent:  JP2000166176

Application Number: JP19980341335 19981201

Priority Number(s):

IPC Classification: H02K9/00; H02M7/48

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve heat insulation of the internal air and serviceability of an electric motor and an inverter by setting each as a separate structure body for forming a mechanically/electrically integrated drive unit being incorporated detachably.

**SOLUTION:** A stator 15 of an electric motor 1 has armature coil winding 15a, and an input lead wire 18 connected to the armature coil winding 15a is connected to the terminal of a power switching element in an inverter device without being exposed to the outside of an enclosure from a through hole 19 being formed at the end part of a stator frame 14. Also, the feedthrough part of the lead wire 18 of the through hole 19 is provided with a heat-shielding material 20, and the heat-shield material 20 is made of an elastic body and is formed by the quality of the material with improved heat insulation property and heat transfer property where physical properties do not change even at a high temperature. Then, a mechanically/electrically integrated drive unit is formed, where the electric motor 1 with a cooling water path and the separate structure body of an inverter device are incorporated integrally at each, thus improving the heat insulation property of the internal air of the electric motor and the internal air of the inverter and the serviceability.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-166176

(P2000-166176A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 02 K 9/00  
H 02 M 7/48

識別記号

F I

H 02 K 9/00  
H 02 M 7/48

テマコード(参考)

Z 5 H 0 0 7  
Z 5 H 6 0 9

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平10-341335

(22)出願日 平成10年12月1日(1998.12.1)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 平野 嘉良

茨城県ひたちなか市大字高堀2520番地 株式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 濱野 宏

茨城県ひたちなか市大字高堀2520番地 株式会社日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

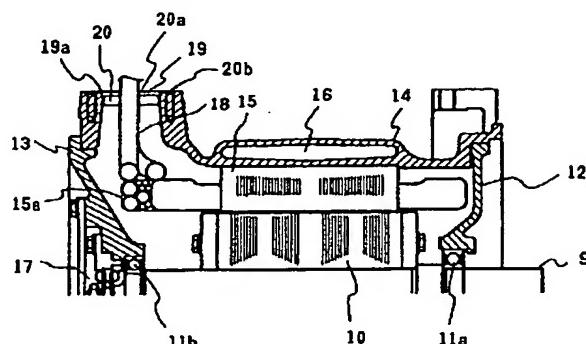
(54)【発明の名称】 機電一体駆動ユニットの冷却機構

(57)【要約】

【課題】本発明の目的は、電動機内気とインバータ装置内気の遮熱性及びサービス性に優れた電動機とインバータ装置の別構造体を一体に合体させた機電一体駆動ユニットを提供することにある。

【解決手段】本発明は、上記課題を達成するために、各々に冷却水路を有する電動機とインバータ装置の別構造体を一体に合体した構成となっている。電動機とインバータ装置を接続する電源ライン貫通部に遮熱材を設け電動機とインバータ装置の接続部を仕切る構造になっている。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項1】各々に冷却媒体通路を有する回転電機と、前記回転電機を駆動する制御装置の別体品を一体に合体させた液冷形機電一体駆動ユニットにおいて、各々に有する冷却媒体通路をU字状に成形したパイプにて接続したことを特徴とする機電一体駆動ユニットの冷却機構。

【請求項2】請求項1の機電一体駆動ユニットにおいて、回転電機と前記回転電機を駆動する制御装置を一体に合体させることにより、電源ライン貫通部を機電一体駆動ユニット内部に構成したことを特徴とする機電一体駆動ユニットの冷却機構。

【請求項3】請求項2の機電一体駆動ユニットにおいて、電源ライン貫通部に回転電機内気と制御装置内気の仕切り材を設けたことを特徴とする機電一体駆動ユニットの冷却機構。

【請求項4】請求項3の機電一体駆動ユニットにおいて、仕切り材を遮熱性・伝熱性に優れた弾性体としたことを特徴とする機電一体駆動ユニットの冷却機構。

【請求項5】請求項1の機電一体駆動ユニットにおいて、電源ライン貫通部に冷却媒体通路を設けた回転電機としたことを特徴とする機電一体駆動ユニットの冷却機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各々に冷却媒体通路を有する回転電機と前記回転電機を駆動する制御装置の別構造体を一体に合体させた機電一体駆動ユニットに係り、特に冷却機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電動機とインバータ装置を一体に装着した駆動ユニットとしては、例えば特開平6-197494号公報に記載されているように、電動機の側面にインバータ装置の構成部品を直接装着実装するようにしている。冷却手段は電動機のフレームに設けた冷却水路のみで電動機とインバータ装置の構成部品を冷却するようにしている。また、電動機とインバータ装置を接続する電源ラインは電動機の巻線からインバータ装置内の素子に結合するようにしている。即ち、電動機とインバータ装置を一体で構成するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような構成の電動機とインバータ装置を一体に装着した駆動ユニットにおいては、サービス性に問題があった。サービス性を向上させるためには、電動機とインバータ装置を別構造体としておき合体できる機電一体駆動ユニットが要求される。また、電動機とインバータ装置を接続する電源ラインの貫通部が空洞となっており、電動機巻線により温度上昇した内気がインバータ装置内に浸入するという問題があった。特に発熱体となる電動機とインバータ装置との接続部は遮熱構造が要求される。

【0004】本発明の目的は、各々に冷却水路を有し各々の接続部が遮熱構造となっている電動機とインバータ装置の別構造体を一体に合体させた機電一体駆動ユニットを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、各々に冷却媒体通路を有する回転電機と前記回転電機を駆動する制御装置において、各々を別構造体とし着脱可能に合体させた機電一体駆動ユニットとした構成にしたものであり、かかる構成により、サービス性を向上し得るものとなる。

【0006】上記機電一体駆動ユニットにおいて、好ましくは、回転電機と前記回転電機を駆動する制御装置を接続する電源ラインの貫通部に遮熱材を設けた構成にしたものであり、かかる構成により、制御装置の冷却効果を向上し得るものとなる。

【0007】さらに、上記機電一体駆動ユニットにおいて、好ましくは、回転電機の電源ラインの貫通部まで冷却媒体通路を設けた構成にしたものであり、かかる構成により電源ラインも冷却可能となりさらなる冷却効果を向上し得るものとなる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図1～図4を用いて、本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットについて説明する。最初に図1、図2を用いて、本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットの全体構造について説明する。図1は、本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットの外観側面図である。図2は、本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットの外観正面図である。

【0009】電動機1に複数個形成されている電動機側にあるインバータ固定用ボス2とインバータ装置3のイシバータ装置側にある電動機固定用ボス4を合せ数本のボルト5にて締結されている。電動機1及びインバータ装置3の各々に形成されている冷却水路は、U字状に成形した冷却パイプ6にて接続されている。

【0010】上記構成において冷却水の流れを説明すると、電動機1に設けた冷却水入口7から流入した冷却水は、図3に示すステータフレーム1'4内の冷却水路16内を流れ、U字状に成形した冷却パイプ6を経由してインバータ装置3内の冷却水路へ流れ、インバータ装置3に設けた冷却水出口8より流出する。この冷却水路に通水することにより電動機1とインバータ装置3が冷却される。

【0011】次に、図3を用いて、本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットの電動機の内部構造について説明する。

【0012】図3は、本発明の一実施形態による電動機の上半断面図である。

【0013】シャフト9の軸方向のほぼ中央部には、円柱形状のロータ10が固定されている。シャフト9の両

端には、ペアリング11a, 11bの内輪側が取付けられている。ペアリング11a, 11bの外輪側は、それぞれ、フロント側エンドブラケット12及びリヤ側エンドブラケット13によって保持されている。従って、ロータ10及びシャフト9は、フロント側エンドブラケット12及びリヤ側エンドブラケット13に対して、ペアリング11a, 11bにより回転可能に支持されている。

【0014】フロント側エンドブラケット12及びリヤ側エンドブラケット13は、それぞれ、ステータフレーム14の両端部にインロー嵌合され、ボルト等によって締結されている。ステータフレーム14は、略円筒形状でありステータフレーム14の略中央部の内面側には、ステータ15が固定されている。

【0015】またステータフレーム14のステータ15が接触している外表面側には、電動機1を冷却するための冷却水路16が形成されている。リヤ側エンドブラケット13の端面には、回転検出器17が取付けられている。電動機1のステータ15には、電機子巻線15aが施され電機子巻線15aに接続された入力リード線18は、ステータフレーム14の端部に形成されている貫通孔19より、インバータ装置3内のパワースイッチング素子のターミナルに直接接続される。

【0016】貫通孔19は、インバータ装置3に形成されている貫通孔と密着できるようにインバータ底面まで突出した構造とし、成形が容易な楕円形状に成形されている。貫通孔19は、合体した時に電動機1とインバータ装置3の内部がつながり、入力リード線18が電動機1から一端外部へ出てそれからインバータ装置3に接続されるのではなく、電動機1のステータフレーム14から出た入力リード線18は筐体外に露出することなく直ちにインバータ装置3内のパワースイッチング素子のターミナルに接続される。ステータフレーム14に形成されている貫通孔19の入力リード線18貫通部には、電動機1とインバータ装置3を仕切る遮熱材20が設けられている。

【0017】遮熱材20には、入力リード線18を通すための貫通孔20aが設けられている。遮熱材20の上部外周にはツバ部20bが形成されており、ステータフレーム14の貫通孔19に形成されている溝部19aに挿入され、インバータ装置3を電動機1に合体固定することにより、ツバ部20bが圧縮され貫通孔19の隙間をなくす寸法となっている。

【0018】また、遮熱材20は、上記で説明したように電動機1とインバータ装置3を合体固定したときに圧縮して使用するため弾性体からなり、高温時にも物性が変化しない遮熱性・伝熱性に優れた材質より成形されている。

【0019】次に、図4を用いて、本発明の一実施形態

による電動機の冷却水路について説明する。

【0020】図4は、本発明の他の一実施形態による電動機のステータフレーム上半断面図である。ステータフレーム14の入力リード線18貫通部外表面側に冷却水路16aを延長し形成されている。

【0021】以上説明したように、図1, 図2に示した本実施形態による各々に冷却水路を有する電動機1と前記電動機を駆動するインバータ装置3の別構造体を一体に合体させた機電一体駆動ユニットにしたものである。その結果、電動機、インバータ装置を容易に分離もできるのでサービス性を向上させることができる。

【0022】また、図3に示した本実施形態によるステータフレーム14の入力リード線18貫通部の貫通孔19に電動機1とインバータ装置3を仕切る遮熱材20を設けたものである。その結果、電動機1巻線により温度上昇した内気をインバータ装置3内に浸入させることなくインバータ装置3の冷却効果を向上させることができる。

【0023】また、図4に示した本実施形態によるステータフレーム14の入力リード線18貫通部の貫通孔19外表面側に冷却水路16aを形成したものである。その結果、入力リード線18をも冷却可能となり、さらなる冷却効果を向上させることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、電動機内気とインバータ内気の遮熱性及びサービス性に優れた電動機とインバータ装置の別構造体を一体に合体させた機電一体駆動ユニットにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットの外観側面図である。

【図2】本発明の一実施形態による機電一体駆動ユニットの外観正面図である。

【図3】本発明の一実施形態による電動機の上半断面図である。

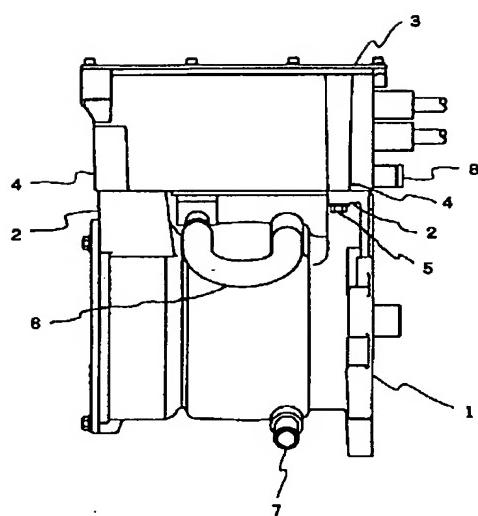
【図4】本発明の一実施形態による電動機のステータフレーム上半断面図である。

【符号の説明】

1…電動機、2…インバータ固定用ボス、3…インバータ装置、4…電動機固定用ボス、5…ボルト、6…U字状冷却パイプ、7…冷却水入口、8…冷却水出口、9…シャフト、10…ロータ、11a, 11b…ペアリング、12…フロント側エンドブラケット、13…リヤ側エンドブラケット、14…ステータフレーム、15…ステータ、15a…電機子巻線、16, 16a…冷却水路、17…回転検出器、18…入力リード線、19, 20a…貫通孔、19a…溝部、20…遮熱材、20b…ツバ部。

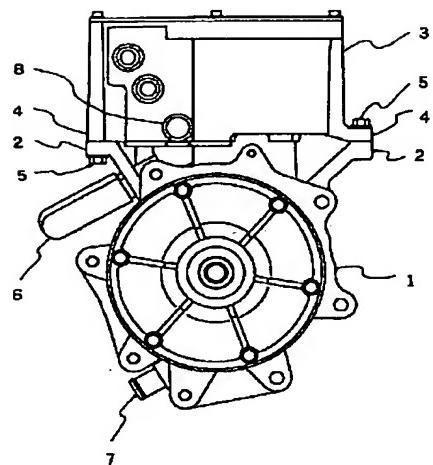
【図1】

図 1



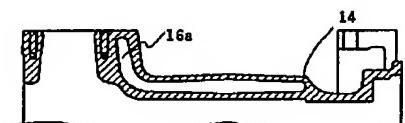
【図2】

図 2



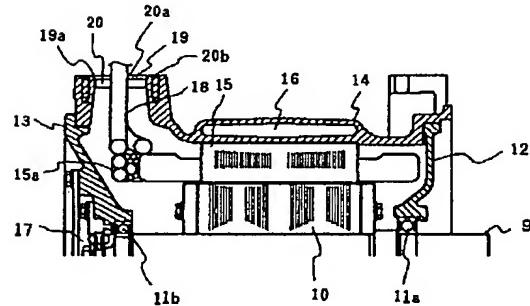
【図4】

図 4



【図3】

図 3



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H007 BB06 HA06

5H609 BB01 BB12 BB19 PP02 PP05  
PP16 QQ04 QQ13 QQ15 QQ18  
QQ23 RR27 RR33 RR36 RR37  
RR40 RR43 RR44 RR67 RR69  
RR70 RR73